

10/536996
Rec'd PCT/PT 1 MAY 2005

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP 03/152891

28.11.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

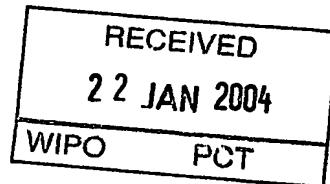
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年11月30日

出願番号
Application Number: 特願2002-382814

[ST. 10/C]: [JP 2002-382814]

出願人
Applicant(s): オー・エイチ・ティー株式会社

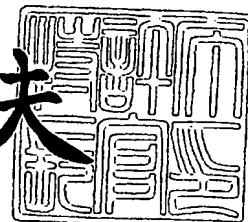


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3109550

【書類名】 特許願

【整理番号】 OHT-64

【提出日】 平成14年11月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01R 31/02

【発明者】

【住所又は居所】 広島県深安郡神辺町字西中条1118番の1 オー・エイチ・ティー株式会社内

【氏名】 山岡 秀嗣

【発明者】

【住所又は居所】 広島県深安郡神辺町字西中条1118番の1 オー・エイチ・ティー株式会社内

【氏名】 羽森 寛

【発明者】

【住所又は居所】 広島県深安郡神辺町字西中条1118番の1 オー・エイチ・ティー株式会社内

【氏名】 石岡 聖悟

【特許出願人】

【識別番号】 594157142

【氏名又は名称】 オー・エイチ・ティー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101306

【弁理士】

【氏名又は名称】 丸山 幸雄

【電話番号】 03-5114-8754

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 126263

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回路パターン検査装置及びパターン検査方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の末端部が列状に配設され基端部が互いに接続された2組の歯状導電パターンを、互いの末端部が互い違いになるように配設してなる回路基板の導電性パターンの状態を検査する回路パターン検査装置であって、前記歯状導電パターンよりの信号を検出する検出電極を有する2つの検出手段と、

前記歯状導電性パターンの一方に交流検査信号を供給する検査信号供給手段と、

前記歯状導電パターンの他方を少なくとも前記検査信号供給手段が供給する交流検査信号レベルより低電圧レベルに制御する低電圧制御手段と、

前記2つの検出手段を、所定距離離反させ前記末端部と容量結合状態となるように位置決めした状態で前記末端部を横切るように移動させる移動手段とを備え、

前記移動手段は、一方の検出手段を前記検査信号を供給している末端部の基部側と低電圧レベルの末端部の先端側を横切る様に移動させると共に、他方の検出手段を前記低電圧レベルに制御している末端部の基部側と検査信号を供給している末端部の先端側を横切る様に移動させ、前記各検出手段よりの検出信号をもとに前記歯状導電パターンの良否を識別可能とすることを特徴とする回路パターン検査装置。

【請求項2】 前記低電圧制御手段は、前記歯状導電性パターンの他方を接地レベルに制御することを特徴とする請求項1記載の回路パターン検査装置。

【請求項3】 前記パターンの少なくとも末端部は所定の抵抗値を有する導電パターンであり、前記移動手段は、2つの前記検出手段をそれぞれ前記末端部のそれぞれの先端と基部近傍位置に位置決めして前記末端部を横切るように移動させることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の回路パターン検査装置。

【請求項4】 複数の末端部が列状に配設され基端部が互いに接続された2組の歯状導電パターンを、互いの末端部が互い違いになるように配設し、前記

櫛歯状導電パターンよりの信号を検出する検出電極を有する2つの検出手段を備える回路基板の導電性パターンの状態を検査する回路パターン検査装置におけるパターン検査方法であって、

前記櫛歯状導電性パターンの一方に交流検査信号を供給すると共に、前記櫛歯状導電性パターンの他方を少なくとも前記櫛歯状導電性パターンの一方に供給する交流検査信号レベルより低電圧レベルに制御し、

前記2つの検出手段の一方の検出手段を前記検査信号を供給している末端部の基部側と低電圧レベルに制御された末端部の先端側を横切る様に移動させると共に、前記2つの検出手段の他方の検出手段を前記低電圧レベルに制御している末端部の基部側と検査信号を供給している末端部の先端側を横切る様に移動させ前記各検出手段よりの検出信号をもとに前記櫛歯状導電パターンの良否を識別することを特徴とするパターン検査方法。

【請求項5】 前記パターンの末端部は所定の抵抗値を有する導電パターンであり、前記検出手段の移動制御は、2つの前記検出手段をそれぞれ前記末端部のそれぞれの先端と基部近傍位置に位置決めして前記末端部を横切るように移動させることを特徴とする請求項4記載のパターン検査方法。

【請求項6】 前記櫛歯状導電性パターンの他方を低電圧レベルに制御することを特徴とする請求項4又は請求項5記載のパターン検査方法。

【請求項7】 前記櫛歯状導電性パターンの前記検出手段検出結果が、前記一方の検出手段と、前記他方の検出手段とよりの検出結果が共に検査信号を供給している末端部を横切る際に高レベル、低電圧レベルに制御している前記末端部を横切る際に低レベルの検出信号の時に正常パターンと識別することを特徴とする請求項4乃至請求項6のいずれかに記載のパターン検査方法。

【請求項8】 前記櫛歯状導電性パターンの前記検出手段検出結果が、前記一方の検出手段と前記他方の検出手段とよりの検出結果が共に低電圧レベルに制御している前記列状パターンを横切る際に高レベルの検出信号の時には検出信号供給側の櫛歯状パターンの基部に近い箇所の短絡と識別し、

前記一方の検出手段と前記他方の検出手段とよりの検出結果が共に検査信号を供給している末端部を横切る際に低レベルの検出信号の時に低電圧レベル側の櫛

歯状パターンの基部に近い箇所の短絡と識別することを特徴とする請求項7記載のパターン検査方法。

【請求項9】 共に低電圧レベルに制御している末端部を横切る際の前記一方の検出手段の検出結果が他の検査信号供給側末端部を横切る際の検出結果より高レベルで、前記他方の検出手段の検出結果が他の低電圧レベルに制御している末端部を横切る際の検出結果より低レベルの場合に当該低電圧レベルの末端部の断線と識別し、

共に検査信号を供給している末端部を横切る際の前記一方の検出手段の検出結果が他の検査信号を供給している末端部を横切る際の検出結果より高レベルで、前記他方の検出手段の検出結果が他の低電圧レベルに制御している前記末端部を横切る際の検出結果より低レベルの場合に当該検査信号供給側列状パターンの断線と識別することを特徴とする請求項7記載のパターン検査方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基板上、例えば液晶表示パネル用ガラス基板に形成された導電パターンの良否を検査可能な回路パターン検査装置並びに回路パターン検査方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

基板上に導電パターンを形成してなる回路基板を製造する際には、基板上に形成した導電パターンに断線や、短絡がないかを検査する必要があった。

【0003】

従来から、導電パターンの検査手法としては、例えば特許文献1のように、導電パターンの両端にピンを接触させて一端側のピンから導電パターンに電気信号を給電し、他端側のピンからその電気信号を受電することにより、導電パターンの導通テスト等を行う接触式の検査手法（ピンコンタクト方式）が知られている。電気信号の給電は、金属プローブを全端子に立ててここから導電パターンに電流を流すことにより行われる。

【0004】

このピンコンタクト方式は、直接ピンプローブを接触させるために、S/N比が高いという長所を有する。

【0005】

しかしながら、例えば液晶表示パネルに用いるガラス基板に形成された回路配線パターン等では、パターン厚が薄く、また、基板との固着力も少なく、ピンを接触させてはパターンが損傷してしまう問題点があった。

【0006】

更に、携帯電話用の液晶パネル等においては、配線ピッチも細密化しており、狭ピッチ多本数のプローブを製作するには多大の労力とコストが必要であった。

【0007】

また同時に、配線パターンが異なるごとに（検査対象ごとに）使用に応じた新たなプローブを製作しなければならなかった。このため、検査コストが更に高くなり電子部品の低コスト化に対して大きな障害となっていた。

【0008】

また、液晶パネルに用いる配線パターンは、後述する様に、端部が列状に配設され基部が互いに接続された2組の櫛歯状導電パターンを、互いの列状導電パターン部が互い違いになるよう配設されており、更に周囲にも導電パターンが配設されており、回路的にはすべてがショート状態である。このため、今まで適切な検査装置が無かった。

【0009】**【特許文献1】**

特開昭62-269075号公報

【発明が解決しようとする課題】**【0010】**

しかしながら、回路パターンの基板への固着力の弱い液晶表示パネル用の回路パターンの検査要求は強く、パターンを傷つけない検査装置の実現が求められていた。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記従来技術の課題を解決することを目的としてなされたもので、回路パターンの基板への固着力の弱い液晶表示パネル用の回路パターンを回路パターンに損傷を与えることなく検査することができる回路パターン検査装置及びパターン検査方法を提供することにある。係る目的を達成する一手段として、例えば本発明に係る一発明の実施の形態例は以下の構成を備える。

【0012】

即ち、複数の末端部が列状に配設され基端部が互いに接続された2組の櫛歯状導電パターンを、互いの末端部が互い違いになるように配設してなる回路基板の導電性パターンの状態を検査する回路パターン検査装置であって、前記櫛歯状導電パターンよりの信号を検出する検出電極を有する2つの検出手段と、前記櫛歯状導電性パターンの一方に交流検査信号を供給する検査信号供給手段と、前記櫛歯状導電パターンの他方を少なくとも前記検査信号供給手段が供給する交流検査信号レベルより低電圧レベルに制御する低電圧制御手段と、前記2つの検出手段を、所定距離離反させ互いに同一の前記末端部と容量結合状態となるように位置決めした状態で前記末端部を横切るように移動させる移動手段とを備え、前記移動手段は、一方の検出手段を前記検査信号を供給している末端部の基部側と低電圧レベルの末端部の先端側を横切る様に移動させると共に、他方の検出手段を前記低電圧レベルに制御している末端部の基部側と検査信号を供給している末端部の先端側を横切る様に移動させ、前記各検出手段よりの検出信号をもとに前記末端部の良否を識別可能とすることを特徴とする。

【0013】

そして例えば、前記低電圧制御手段は、前記櫛歯状導電性パターンの他方を接地レベルに制御することを特徴とする。

【0014】

また例えば、前記パターンの少なくとも末端部は所定の抵抗値を有する導電パターンであり、前記移動手段は、2つの前記検出手段をそれぞれ前記末端部のそれぞれの先端と基部近傍位置に位置決めして前記末端部を横切るように移動させることを特徴とする。

【0015】

また、複数の末端部が列状に配設され基端部が互いに接続された2組の櫛歯状導電パターンを、互いの末端部が互い違いになるように配設し、前記櫛歯状導電パターンよりの信号を検出する検出電極を有する2つの検出手段を備える回路基板の導電性パターンの状態を検査する回路パターン検査装置におけるパターン検査方法であって、前記櫛歯状導電性パターンの一方に交流検査信号を供給すると共に、前記櫛歯状導電性パターンの他方を少なくとも前記櫛歯状導電性パターンの一方に供給する交流検査信号レベルより低電圧レベルに制御し、前記2つの検出手段の一方の検出手段を前記検査信号を供給している末端部の基部側と低電圧レベルに制御された末端部の先端側を横切る様に移動させると共に、前記2つの検出手段の他方の検出手段を前記低電圧レベルに制御している末端部の基部側と検査信号を供給している末端部の先端側を横切る様に移動させ前記各検出手段よりの検出信号をもとに前記末端部の良否を識別することを特徴とする。

【0016】

そして例えば、前記パターンの末端部は所定の抵抗値を有する導電パターンであり、前記検出手段の移動制御は、2つの前記検出手段をそれぞれ前記末端部のそれぞれの先端と基部近傍位置に位置決めして前記末端部を横切るように移動させるパターン検査方法とすることを特徴とする。

【0017】

また例えば、前記櫛歯状導電性パターンの他方を低電圧レベルに制御するパターン検査方法とすることを特徴とする。あるいは、前記櫛歯状導電性パターンの前記検出手段検出結果が、前記一方の検出手段と、前記他方の検出手段とよりの検出結果が共に検査信号を供給している末端部を横切る際に高レベル、低電圧レベルに制御している前記末端部を横切る際に低レベルの検出信号の時に正常パターンと識別するパターン検査方法とすることを特徴とする。

【0018】

更に例えば、前記櫛歯状導電性パターンの前記検出手段検出結果が、前記一方の検出手段と前記他方の検出手段とよりの検出結果が共に低電圧レベルに制御している前記列状パターンを横切る際に高レベルの検出信号の時には検出信号供給

側の櫛歯状パターンの基部に近い箇所の短絡と識別し、前記一方の検出手段と前記他方の検出手段とよりの検出結果が共に検査信号を供給している末端部を横切る際に低レベルの検出信号の時に低電圧レベル側の櫛歯状パターンの基部に近い箇所の短絡と識別するパターン検査方法とすることを特徴とする。

【0019】

また例えば、共に低電圧レベルに制御している末端部を横切る際の前記一方の検出手段の検出結果が他の検査信号供給側末端部を横切る際の検出結果より高レベルで、前記他方の検出手段の検出結果が他の低電圧レベルに制御している末端部を横切る際の検出結果より低レベルの場合に当該低電圧レベルの末端部の断線と識別し、共に検査信号を供給している末端部を横切る際の前記一方の検出手段の検出結果が他の検査信号を供給している末端部を横切る際の検出結果より高レベルで、前記他方の検出手段の検出結果が他の低電圧レベルに制御している前記末端部を横切る際の検出結果より低レベルの場合に当該検査信号供給側列状パターンの断線と識別するパターン検査方法とすることを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明に係る一発明の実施の形態例を詳細に説明する。以下の説明は、検査するべきパターンとして液晶表示パネルを形成するドットマトリクス表示用パネルにおける張り合わせ前のドットマトリクスパターンの良否を検査する回路パターン検査装置を例として行う。

【0021】

しかし、本発明は以下に説明する例に限定されるものではなく、少なくとも検査対象領域の両端近傍が列状に形成されている検査対象パターンであればなんら限定されるものではない。

〔第1の発明の実施の形態例〕

【0022】

図1は本発明に係る一発明の実施の形態例のパターン検査原理を説明するための図である。

【0023】

図1において、10が本実施の形態例の検査するべき導電性パターンの配設されている基板であり、本実施の形態例では液晶表示パネルに用いるガラス製の基板を用いている。

【0024】

ガラス製基板10の表面には本実施の形態例の回路パターン検査装置で検査するドットマトリクス表示パネルを形成するための導電パターンが配設されている。

【0025】

検査対象基板には、例えば端部が列状に配設され基部が互いに接続された2組の歯状導電パターン15a、15bを、互いの列状導電パターン部（末端部）が互い違いになるように配設されており、更にパターン周囲を囲むように配設されているシールドパターン15cとが配設されている。

【0026】

図1に示す液晶表示パネル用の導電パターン例では各歯状パターン15a、15bのパターンの幅はほぼ同一であり、各歯状パターン15a、15bの列状パターン部（末端部）は所定の抵抗値を有している。

【0027】

本実施の形態例では、歯状パターンの各列状パターン間隔はほぼ等間隔となっている。しかし、各パターン間隔が等間隔でなくとも同様に検査を行うことができる。

【0028】

20は第1センサ、30は第2センサであり、各センサの少なくとも先端部表面には、それぞれセンサ電極25及び35が配設されている。センサ電極25、35は、金属、例えば銅（Cu）で形成されている。なお各電極を保護のため絶縁材で被覆してもよい。なお、例えば半導体を電極として使用してもよいが、金属により電極を形成しているのは、導電パターンとの間の静電容量が大きくできるからである。

【0029】

50は第1センサ20、第2センサ30のセンサ電極25、35よりの検出信

号を処理して制御部60に出力するアナログ信号処理回路、60は本実施の形態例の検査装置全体の制御を司る制御部、70はスカラーロボット80を制御するロボットコントローラ、80は液晶パネル10を検査位置に位置決めしてホールドすると共にロボットコントローラ70の制御に従って第1センサ20、第2センサ30の各センサ電極25、35が液晶パネル10の検査対象の導電パターンの各列状パターンの端部近傍をすべての接続端子を順次横断するように走査するスカラーロボットである。

【0030】

本実施の形態例ではスカラーロボット80は、検査対象基板（液晶パネル）10を所定に検査位置に位置決めするために、三次元位置決め可能に構成されている。同様に、第1センサ20、第2センサ30のセンサ電極25、35を検査対象基板10の表面と所定の距離に保ちつつ検査対象パターン上を移動させるよう三次元位置決め制御が可能に構成されている。

【0031】

なお、実際の検査制御においては、センサ電極25、35を移動させる場合に、互いの移動距離を同期させ、少なくとも両電極がほぼ同時に同じ列状パターンの上部に搬送され、ほぼ同時に同じ列状パターンより外れるように制御する必要がある。この様に制御するのみで、双端部のパターンピッチが例え異なっていても、単にスカラーロボットの両電極移動速度の制御で対応することができる。

【0032】

第1センサ20及び第2センサ30は、スカラーロボット80により検査対象配線パターンの各列状パターンの端部近傍を横断するように移動し、各配線パターンと容量結合状態に維持されて各配線パターンよりの信号を検出可能に位置決め制御される。先端部のセンサ電極25、35の幅は、例えば検査対象パターンのパターンピッチ以下（検査パターンのパターン幅及びパターン間隙以下の大きさ）とすることが望ましい。これにより一本の検査対象パターンよりの検査信号を主に検出する状態とできる。

【0033】

但し、必ず検査対象パターンのパターンピッチ以下としなければならないわけ

ではなく、複数の検査対象パターンとこのパターンに隣接するパターンさえ把握できれば、検査を行うことができる。

【0034】

第1センサ20、第2センサ30よりの検出信号はアナログ信号処理回路50に送られアナログ信号処理される。アナログ信号処理回路50でアナログ信号処理されたアナログ信号は、制御部60に送られ検査基板10の配線パターンの良否が判断される。また制御部60は検査信号を櫛歯状パターンの一方に供給する制御も行う。

【0035】

アナログ信号処理回路50は、第1センサ20、第2センサ30よりの検出信号をそれぞれ別個に増幅する増幅器51、増幅器51で増幅した検出信号の雑音成分を除去し検査信号を通過させるためのバンドパスフィルタ52、バンドパスフィルタ52よりの信号を全波整流する整流回路53、整流回路53により全波整流された検出信号を平滑する平滑回路54を有している。なお、全波整流を行う整流回路53は必ずしも備える必要はない。

【0036】

制御部60は、本実施の形態例検査装置全体の制御を司っており、コンピュータ(CPU)61、CPU61の制御手順などを記憶するROM62、CPU61の処理経過情報などを一時的に記憶するRAM63、アナログ信号処理回路50よりのアナログ信号を対応するデジタル信号に変換するA/Dコンバータ64、櫛歯状パターンの一方の基部に検査信号を供給する信号供給部65、検査結果や操作指示ガイドなどを表示する表示部66を備えている。

【0037】

信号供給部65は、例えば、検査信号として例えば交流200KHz、200Vの正弦波信号を生成し、櫛歯状パターンの一方の基部に供給する。この場合には、バンドパスフィルタ52はこの検査信号である200KHzを通過させるバンドパスフィルタとする。

【0038】

一方、検査信号を供給していない他方の櫛歯状パターンの基部は接地レベルに

維持する。なお、この他方歯状パターンの基部は必ずしも接地レベルにする必要はなく、一方歯状パターン基部に供給される検査信号よりの低レベルの信号を供給すれば足りる。このように一方歯状パターン基部に供給される検査信号よりの低レベルの信号を供給すれば、第1センサ20の検出結果と第2センサ30の検出結果に差異が生じるため、この差異の検出結果を識別すれば全く同様にパターンの良否を識別できる。

【0039】

以上の構成を備える本実施の形態例のパターン良否の識別原理を図2を参照して以下に説明する。図2に示す(A)は短絡パターンがある場合、図2の(B)は断線パターンがある場合の検査装置のセンサ検出信号の例を示している。

【0040】

本実施の形態例は、検査対象パターンがある程度の抵抗成分を有していること、及び、第1センサ20、第2センサ30共に検査対象パターンと容量結合状態であるため、検出結果がデジタル的になることはなく、パターンとパターンの間であってもある程度の検出結果が得られる。

【0041】

この結果、第2図の矢印に示すように、スカラーロボット80により、歯状パターンの列状パターン部のそれぞれの端部近傍に第1センサ20と第2センサ30とを位置決めし、矢印のようにパターンと容量結合した状態で各列状パターンを横切るように移動制御する。この時、第1センサ20と第2センサ30とは、パターンピッチに応じた速度で同期して移動し、ほぼ同じタイミングで列状パターン上部に移動し、ほぼ同じタイミングで列状パターンより外れるように駆動される。

【0042】

この結果、正常パターンの部分では、信号供給部65から供給された検査信号の大部分の電流はショートパターン(ショートリング状部)15cを通って接地側に流れ込む。

【0043】

この状態で(A)に示す様に接地側の列状パターン端部側と検査信号供給側列

状パターンの基部側の一部に短絡箇所がある場合には、新たに図2（A）に太いパターンで示す部分を通る電流経路が発生するこの結果下段に示す検査信号出力となり、太く示すパターンの電位は接地側へ近づくにつれて比例的に減少する。

【0044】

このため、図2の（A）に示す（①の電位=②の電位=③の電位）となり、②および③の電位は短絡位置①の位置によって、ほぼ所定の値となる。短絡位置①が検査信号供給側歯状パターンの基部側（高電圧側）に近いほど②③の電位は高くなり、短絡位置①が他方の歯状パターンの基部側（低電圧側）に近いほど②③の電位は低くなる。

【0045】

このため、②③の電位が高い場合には検査信号供給側歯状パターンの基部に近い列状パターン箇所の短絡と識別でき、②③の電位が共に低い場合には接地側（低電圧レベル側）歯状パターンの基部側に近い列状パターンの短絡と識別できる。

【0046】

実際には、この検出レベルと短絡箇所とは対応関係にあるため、検出レベルから概略の短絡箇所を特定することができ、微細パターンの検査を行う場合にも、容易に短絡箇所を特定できる。

【0047】

列状パターンが正常な場合には検査信号供給側（高電圧パターン側）に流れている検査信号の交流電流は、隣接パターンとの容量成分を通して、常に接地側（低電圧レベル側）のパターンへ流れ込んでいる。しかしながら、列状パターンの一部が断線している場合には図2の（B）に示す検出結果となる。

【0048】

例えば、検査信号供給側の列状パターンが断線（オープン）状態となると、接地側（低電圧レベル側）へ流れ込む電流が減少し、第1センサ20の検出する電位が上昇する。よって、第1センサ20よりの検出出力も増加する。一方、断線箇所から先の太線で示すパターンには電流が流れなくなるために低電圧側の第2のセンサ出力は低下する。

【0049】

このため、検査信号供給側の列状パターンにおける第1のセンサ20の出力が、他のパターンからの検出信号より高レベルの検出結果となり、第2のセンサ出力が他のパターンからの検出信号より低レベルの場合には検査信号供給側の列状パターンの断線と識別する。

【0050】

一方、正常パターンの場合には隣接パターンとの容量成分を通して常に接地側の歯状パターン側へ電流が流れ込んでいる。接地側の列状パターンが断線状態である場合には太線で示すパターンの電位が接地状態ではなくフロー状態となり隣接パターンからの影響が大きくなることで検出電位が上昇する。よって、第1センサ部20の出力が増加する。他方断線部から先の太線で示すパターンの影響は第2センサ30位置のパターンまで及ばないため、隣接パターンからの影響が少なくなり、第2センサ出力が低下する。

【0051】

のことから、接地側の列状パターンの第1センサ20の出力が他のセンサ出力結果より上昇し、第2センサ30の出力が他のセンサ出力より低下している場合には接地側列状センサの断線と識別する。

【0052】

なお、列状パターンの断線の場合にも、列状パターンの断線箇所に応じて各センサ出力レベルが定まるため、検出レベルから大まかな断線箇所を特定することができる。

【0053】

以上の断線箇所の特定には、標準パターン、種々の断線、あるいは短絡箇所を代えた基準検出結果を予め保持し、保持した基準検出結果と検査結果とを比較して不良箇所を特定しても良い。

【0054】

以上の構成を備える本実施の形態例の本実施の形態例の導電パターンの検査制御を図3のフローチャートを参照して以下に説明する。図3は本実施の形態例検査装置の検査制御を説明するためのフローチャートである。

【0055】

本実施の形態例の検査装置により検査を行う際には、検査対象導電パターンの形成されたガラス基板が不図示の搬送路上を本実施の形態例の回路パターン検査装置位置（ワーク位置）に搬送されてくる。このため、まず、ステップS1において、検査対象である液晶パネル10を検査装置にセットする。これは、自動的に搬送されてきた検査対象基板を不図示の搬送ロボットにより検査装置にセットしても、あるいは操作者が直接セットしても良い。制御部60は、検査装置に検査対象がセットされると、ロボットコントローラ70を起動してスカラーロボット80を制御し、検査対象を検査位置に位置決めする。

【0056】

続いてステップS3において、検査対象（液晶パネル）10の検査対象列状配線パターン15aの端部側の初期位置（所定距離離反する一番端の配線パターン位置）に第1センサ20のセンサ電極25を位置決めすると共に、検査対象列状配線パターン15bの端部側の初期位置（所定距離離反する一番端の配線パターン位置）に第2センサ30のセンサ電極35を搬送位置決めする。

【0057】

なお、本実施の形態例の例では基板表面とのギャップは例えば $100\mu m \sim 200\mu m$ に保たれている。しかしながら、ギャップは以上の例に限定されるものではなく、本実施の形態例では、検査対象配線パターンと電極間の距離（ギャップ）は、検査対象配線パターンのサイズに応じて決まり、パターンのサイズが大きければギャップも広くとれ、パターンのサイズが小さい場合にはギャップも狭くなる。

【0058】

パターンが強固に基板表面に固着されている場合などでは、電極表面に絶縁材で被覆を形成し、パターンと電極が直接接触することがないように形成し、絶縁材を介して第1センサ20あるいは第2センサ30を直接基板上に密着させてギャップをほぼ絶縁材厚さとなるように制御して検査対象パターンと電極との間の距離を容易かつ正確に一定距離にして検査を行ってもよく、あるいは、移動の場合には一定距離基板とセンサを離間させ、信号の検出時に基板とセンサを密着さ

せても良い。これにより、容易且つ正確な検査結果が得られる。

【0059】

続くステップS5において、信号供給部65に指示して検査信号供給側歯バターンの基部側に検査信号の供給を開始する。

【0060】

次にステップS7に進み、パターンと電極間の距離を一定に保ち、第1センサ20と第2センサ30の各電極25, 35を同期させて検査対象列状パターンを横切るように、かつ検査対象パターン表面との離間距離を一定に保つように制御しつつ移動させる制御を開始する。これにより、以後センサ電極25、35は、列状パターンとの容量結合により列状配線パターンよりの信号電位を検出していくことになる。

【0061】

即ち、センサ電極25列状パターンの位置にある場合に、センサ電極35も同じ列状パターンの位置にあり、共に一方のセンサ電極が列状パターンの1ピッチ移動する間に他方のセンサ電極も列状パターンの1ピッチ分移動するように制御される。

【0062】

このため、ステップS10において信号処理回路50を起動し、センサ電極25、35よりの検出信号をそれぞれ別個に処理して制御部60に出力するように制御する。信号処理回路50では、上述したように、第1センサ20のセンサ電極25よりの検出信号と第2センサ30のセンサ電極35を増幅器51で必要レベルまで増幅し、増幅器51で増幅した検出信号を検査信号周波数の信号を通過させるバンドパスフィルタ52に送って雑音成分を除去し、その後バンドパスフィルタ52よりの信号を整流回路53で全波整流し、全波整流された検出信号を平滑回路54で平滑して制御部60のA/D変換部64に送る。

【0063】

CPU61は、A/D変換部64を起動して入力されたアナログ信号を対応するデジタル信号に変換させ、センサ電極25、35で検出した検査信号をデジタル値として読み取る。

【0064】

CPU61は、続くステップS12において、読み取った検出信号が予め設定した閾値範囲内であるか否かを調べる。ここで、検出結果が所定閾値以内であれば読み取りパターンは正常であるとしてステップS16に進む。

【0065】

一方、ステップS12で、読み取った検出信号が予め設定した閾値範囲内でなく、外れた値である場合には当該検査信号を供給している配線パターンは隣接パターンと短絡しているか又は途中で断線していると判断して当該配線パターンの状態を不良として記憶する。そしてステップS16に進む。

【0066】

列状パターンが断線しているか短絡しているか、列状パターンの不良箇所は上述した原理に従って識別する。

【0067】

ステップS16では、当該配線パターンの検査が終了したか否か、例えばセンサ電極25が検査対象配線パターンの一番最後のパターンを超えた位置まで移動したか否かを判断する（当該配線パターンの検査が終了したか否かを調べる）。

【0068】

当該配線パターンの途中までしか検査が終了していない場合にはステップS18に進み、電極の走査を続行して次のパターンへの検査信号の供給を行う。そしてステップS10に戻り、読み取り処理を続行する。

【0069】

一方、ステップS16において、すべての配線パターンに対する検査が終了した場合にはステップS20に進み、信号供給部65に指示して検査信号の供給を停止させると共に、信号処理回路50、A/D変換部64の動作を停止させる。

【0070】

そして最後にステップS22において、検査対象を検査位置より外し、次の搬送位置に位置決め搬送され、必要な後処理が行われる。

【0071】

以上の様に制御することにより、検査対象の配線パターンに全く接触などする

ことなく液晶表示パターンの検査が行える。このため、配線パターンの強度が少ない液晶表示パネル基板であっても、全く問題なく検査を行うことができる。

【0072】

このため、パターン強度が十分にとれない小型携帯電話用液晶表示パネルに用いる液晶表示パネル用ガラス基板であっても、配線パターンを損傷することなく確実に検査することができる。

【0073】

以上に説明したように本実施の形態例によれば、容易且つ確実なパターン状態の検査が実現する。

【0074】

〔他の発明の実施の形態例〕

以上の説明は、センサ電極25及び35を非接触で検査対象配線パターンの端部を横断するように移動させて不良パターンを検出する例を説明した。しかし、本発明は以上の例に限定されるものではなく、例えば、検査対象パターンの強度があり、摩擦強度などが確保されている場合には、第1センサ20及び第2センサ30の下部のパターン側に導電材料で形成したブラシを取り付け、当該ブラシで検査対象パターンの表面をなぞるように移動させてパターンよりの信号を検出するように構成しても良い。この場合には、短絡しているか断線しているかをより明確に検出することができる。

【0075】

更に、以上の説明は、スカラーロボット80によりセンサ電極25、35の移動制御を主にX-Y方向に2次元制御する例を説明した。これは、検査対象基板が液晶パネルであり、ガラス基板で平滑度は高かったからである。パターン厚さが厚かったり、検査基板が大型で表面の凹凸の影響が無視できないような基板を検査する場合には、以上の2次元制御のみならず、上下方向（Z方向）にも制御するように構成して、検査対象基板の凹凸があっても良好か検査結果が得られる様に構成すればよい。

【0076】

2次元制御のみならず、上下方向（Z方向）にも制御する場合には、スカラー

ロボット80を第1センサ20、第2センサ30を2次元制御可能であるほか、図の表裏方向（上下方向）にも位置決め制御可能に構成する。

【0077】

そして、第1のセンサ20及び第2のセンサ30にレーザ変位計を取り付けて、各センサに取り付けた変位計よりの検出結果を制御部60で取り込み、第1センサ20、第2センサ30と検査対象基板の表面までの距離を測定し、スカラーロボット80を制御してレーザ変位計23、33で各電極と検査対象基板表面との距離を一定に制御する。

【0078】

このZ軸方向の制御を行う際に制御部60では、電極が一定距離移動する間の測定距離の測定結果を平均化し、平均化した距離が一定となるように電極とパターン間の距離を制御する。

【0079】

例えば、検査対象パターンの3本分の距離の平均に従って電極、基板表面間の距離を制御する。

【0080】

このように距離を平均化するのは、急激なZ方向制御を筆姿で緩やかな制御とすると共にノイズ、測定誤差などの影響を軽減するためである。

【0081】

このようにX-Y方向のみでなくZ方向制御を行うのは、特に大型基板の検査に有効である。例えば大型フラットディスプレイパネル表面の配線パターンの検査などにおいてはどうしても基板の表面の湾曲が避けられず、このような場合にも電極とパターンが接触してしまうのを有効に防止できる。

【0082】

また、パターンの厚さが厚いような場合には、平均化する測定距離の範囲を狭くしてより高感度の検出を可能とすれば良い。

【0083】

なお、以上の説明は液晶表示パネルを検査する例について主に説明したが、本発明は以上の基板に限定されるものではなく、例えば歯状パターンであれば任

意の基板パターンに適用できる。

【0084】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、確実に検査対象パターンの不良を検出することができる。

【0085】

更に、検査対象パターンの損傷が問題となるようなパターンであっても、検査対象パターンを損傷することなく、信頼性の高いパターン検査が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る一発明の実施の形態例のパターン検査原理を説明するための図である。

【図2】

本実施の形態例のパターン良否の識別原理を説明するための図である。

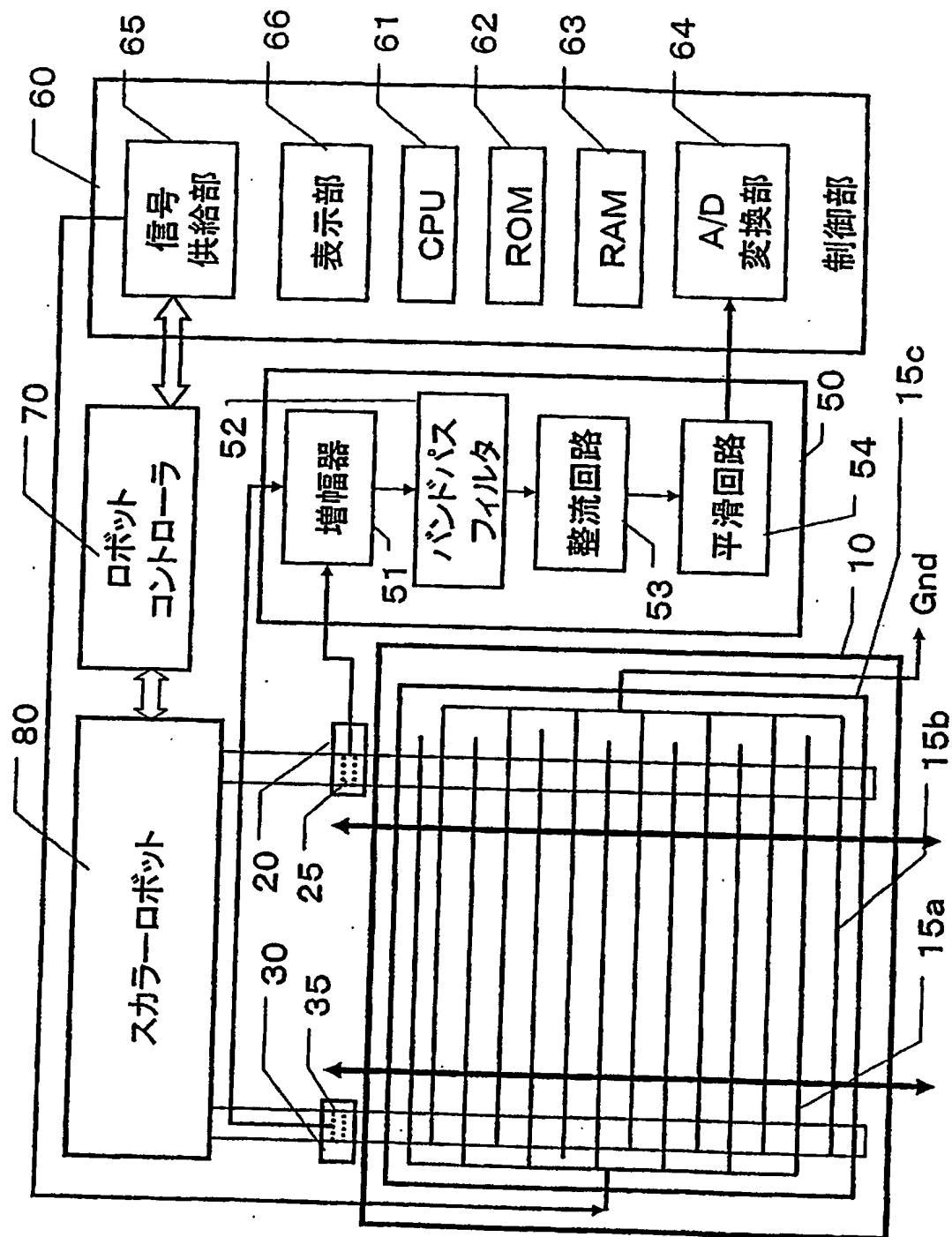
【図3】

本実施の形態例検査装置の検査制御を説明するためのフローチャートである。

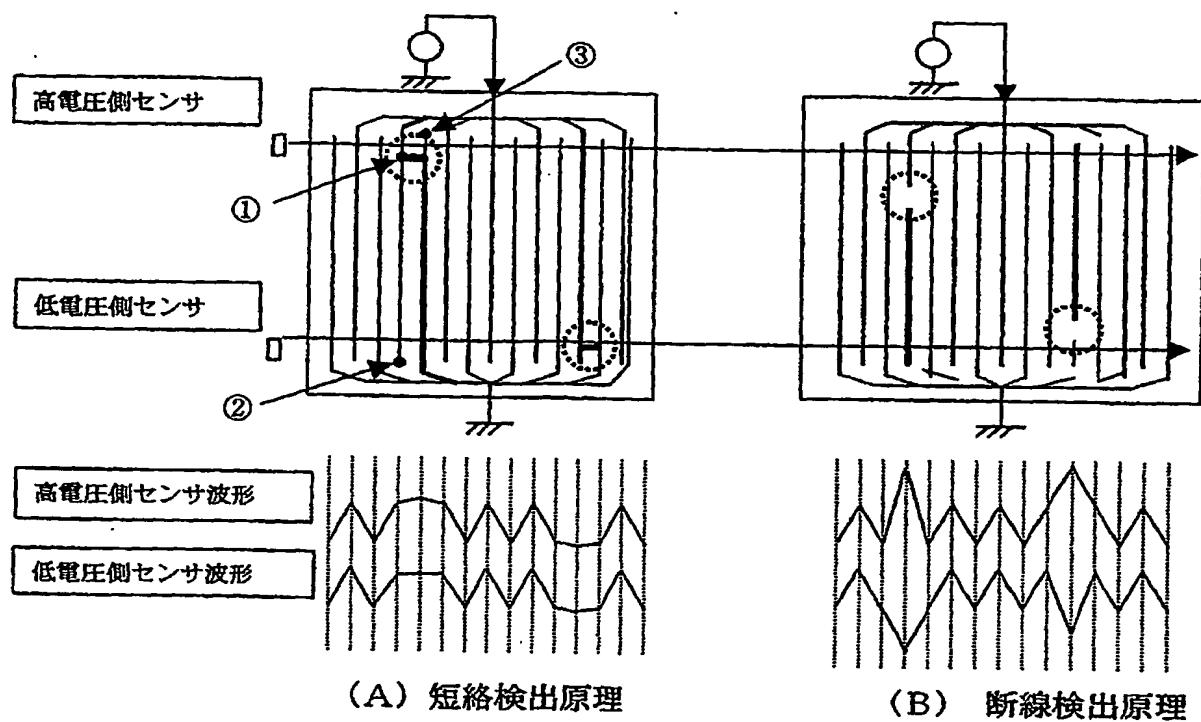
【書類名】

図面

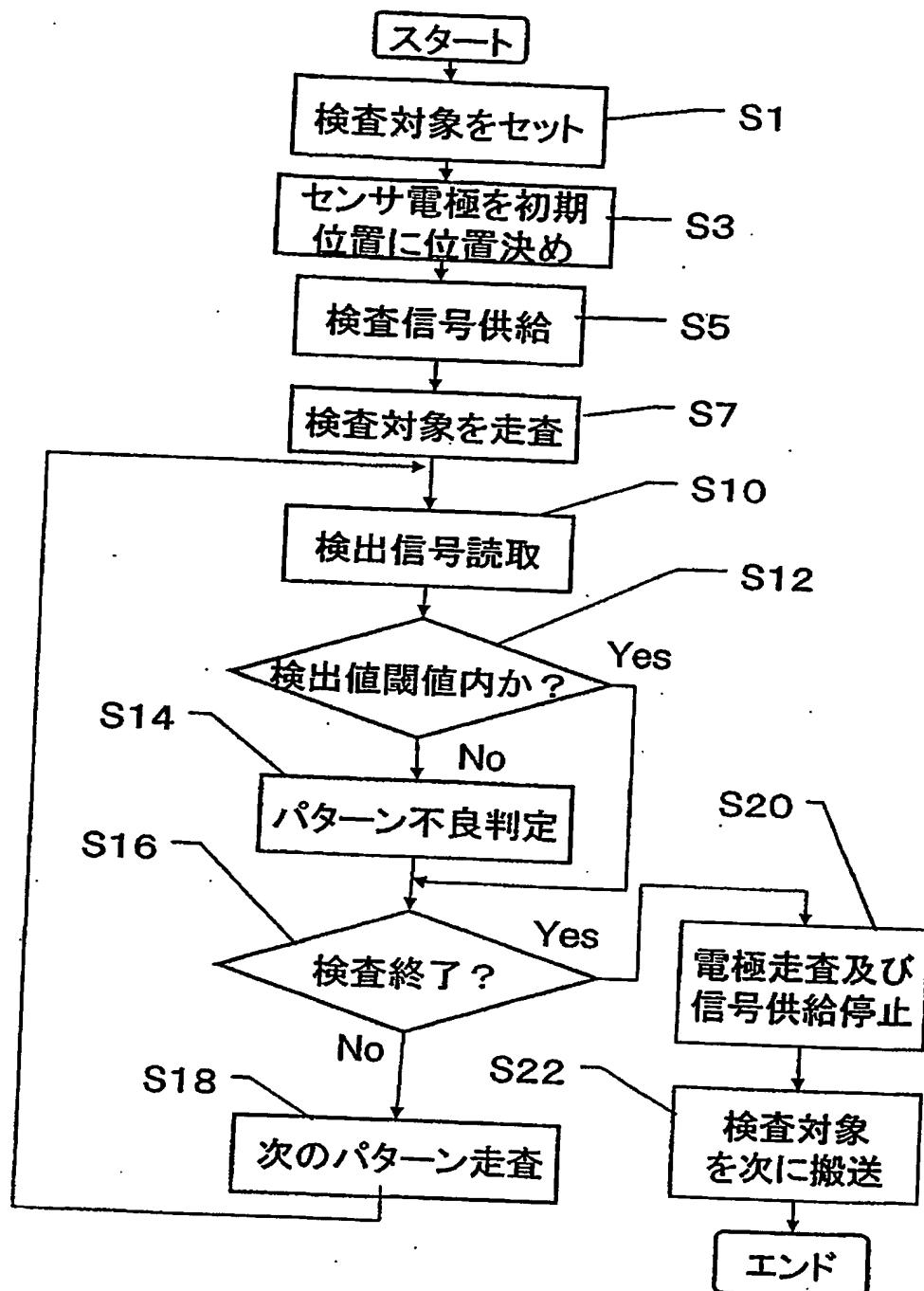
【図1】



【図2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 確実且つ容易に回路基板の不良を検出できる回路検査装置を提供する。

【解決手段】 少なくとも端部が列状に配設され基部が互いに接続された2組の櫛歯状導電パターンの一方15aに交流検査信号を供給し他方15bを接地し、互いの列状導電パターン部が互い違いになるように配設してなる回路基板10の導電性パターンの状態を検査する回路パターン検査装置であって、前記櫛歯状導電パターン15a, 15bよりの信号を検出する検出電極を有する2つの検出手段20, 30と、検出手段20, 30を互いに同一の前記列状導電パターンと容量結合状態となるように位置決めした状態で列状パターンを横切るようにスカラーロボット80で移動させ、両検出手段20, 30の検出レベルを元に列状パターン部の良否を識別可能とすることを特徴とする。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2002-382814
受付番号 20202280079
書類名 特許願
担当官 小松 清 1905
作成日 平成15年 4月22日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 594157142
【住所又は居所】 広島県深安郡神辺町字西中条1118番地の1
【氏名又は名称】 オー・エイチ・ティー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101306
【住所又は居所】 東京都港区赤坂1丁目1番16号 細川ビル1階
【氏名又は名称】 丸山 幸雄

次頁無

出証特2003-3109550

特願2002-382814

出願人履歴情報

識別番号

[594157142]

1. 変更年月日

[変更理由]

住 所

氏 名

1998年 7月24日

名称変更

広島県深安郡神辺町字西中条1118番地の1
オー・エイチ・ティー株式会社